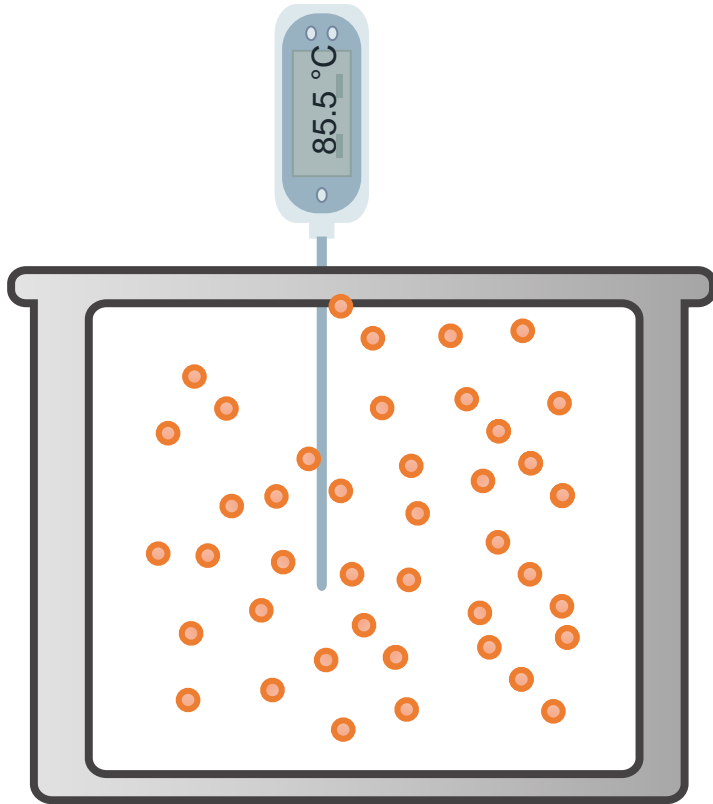


Física II:



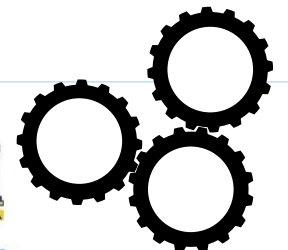
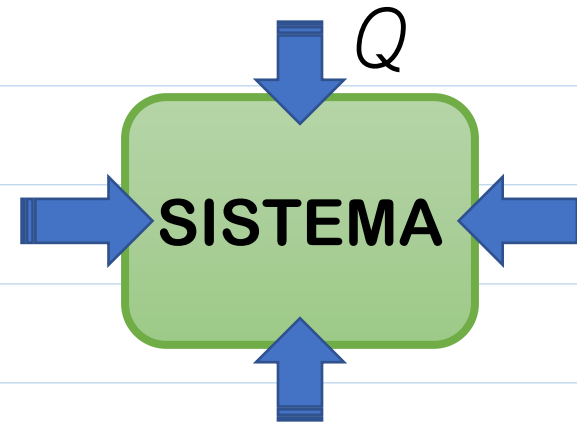
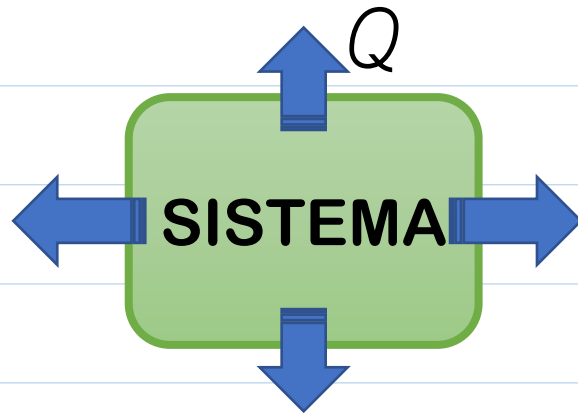
PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA

Docente: Lic. Cesar Vladimir Arancibia Carbajal

PRIMERA LEY DE LA TERMODINAMICA:

Es la Ley de la Conservación de la ENERGÍA MECÁNICA

- El modelo de la primera ley de la termodinámica abarca a los cambios de la energía interna
- Siempre hablaremos de transferencia de energía hacia o desde un sistema específico



Calor y trabajo en Termodinámica:

$Q \rightarrow$ La cantidad de calor que se agrega al sistema

$W \rightarrow$ El trabajo realizado sistema

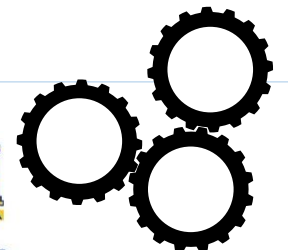
Tanto como Q y W pueden ser positivos, negativos o cero

$+Q \rightarrow$ flujo de calor hacia el sistema

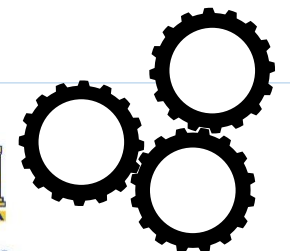
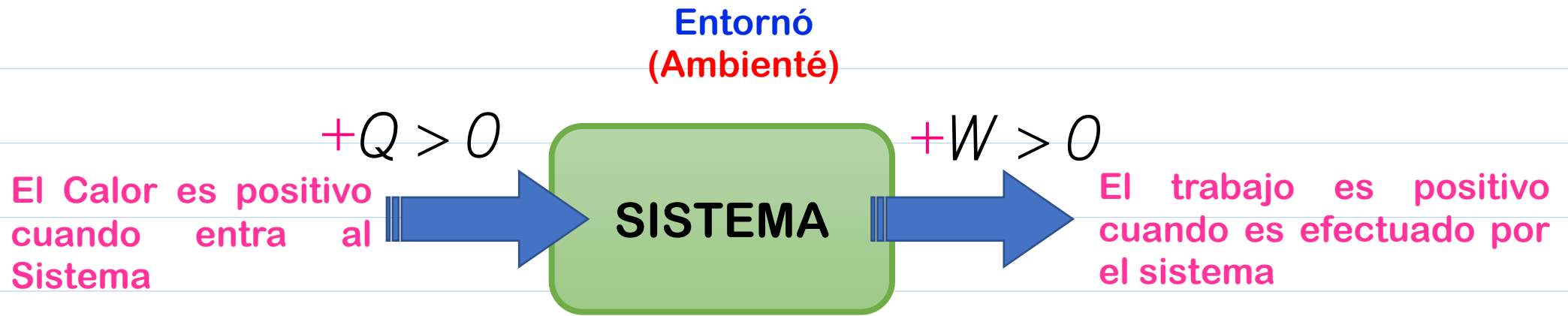
$-Q \rightarrow$ flujo de calor hacia fuera del sistema

$+W \rightarrow$ trabajo realizado por el sistema, contra el entorno
(como un gas en expansión)

$-W \rightarrow$ Trabajo realizado por el entorno sobre el sistema
(compresión de un gas)



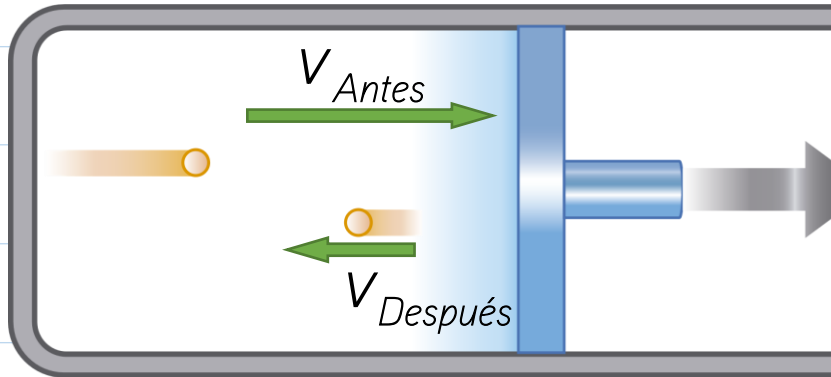
CONVENCION DE SIGNOS:



Trabajo Realizado al cambiar el Volumen:

Consideremos desde la perspectiva microscópica basada en las energías cinéticas y potenciales de las moléculas individuales de la materia

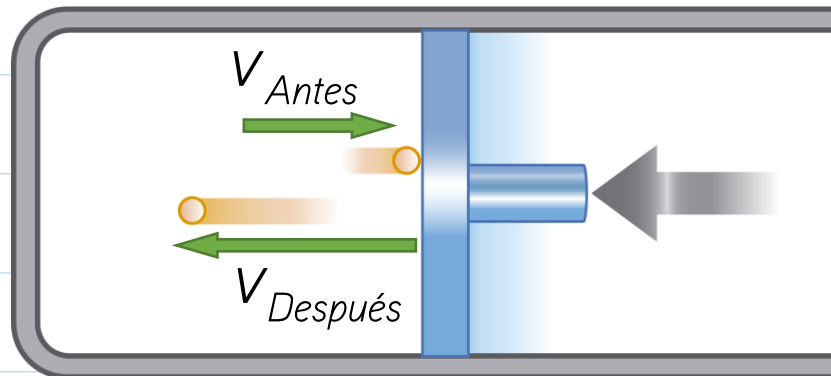
La molécula
"Choca"
el pistón



Pistón se aleja de la molécula durante el choque

Movimiento del PISTÓN

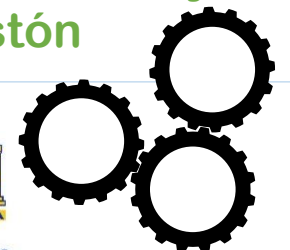
La molécula **Pierde** ENERGÍA CINÉTICA y efectúa TRABAJO (+) sobre el pistón

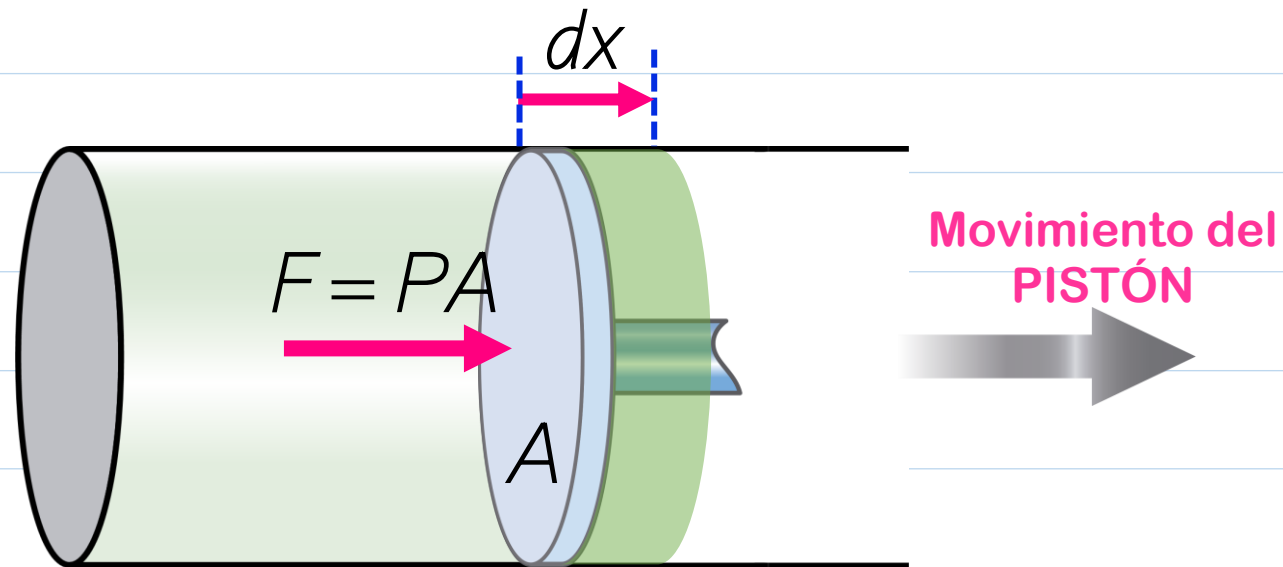


Pistón se acerca a la molécula durante el choque

Movimiento del PISTÓN

La molécula **Gana** ENERGÍA CINÉTICA y efectúa TRABAJO (-) sobre el pistón





Definición de Trabajo Mecánico

$$W = \int \vec{F} \cdot d\vec{r}$$

Solo en una dirección el W

$$dW = Fdx$$

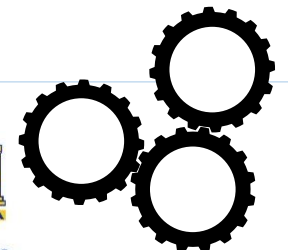
$$dW = PAdx$$

$$Adx = dV$$

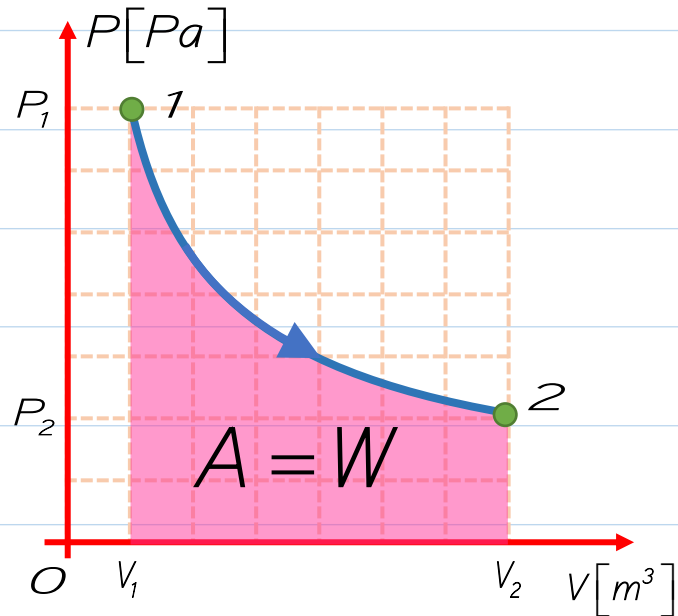
$$dW = PdV$$

$$W = \int_{V_1}^{V_2} PdV$$

Definición de Trabajo en un Gas



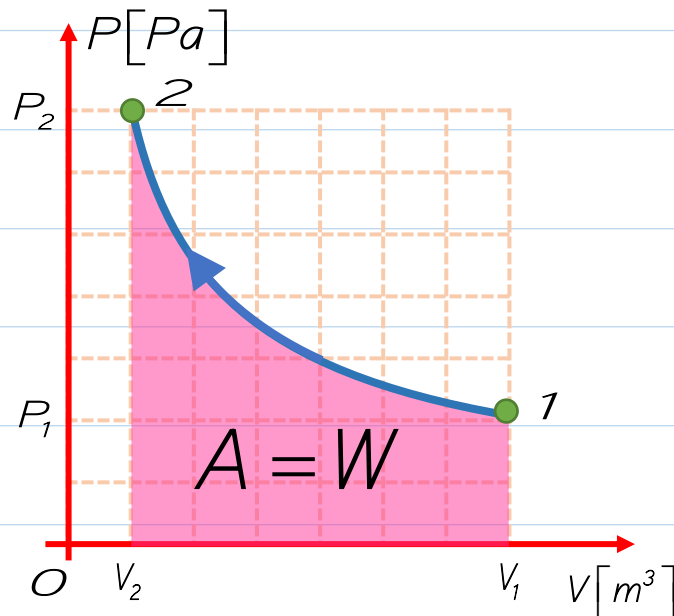
Representación grafica de P vs V :



El Sistema sufre Expansión

$P \rightarrow$ Variable

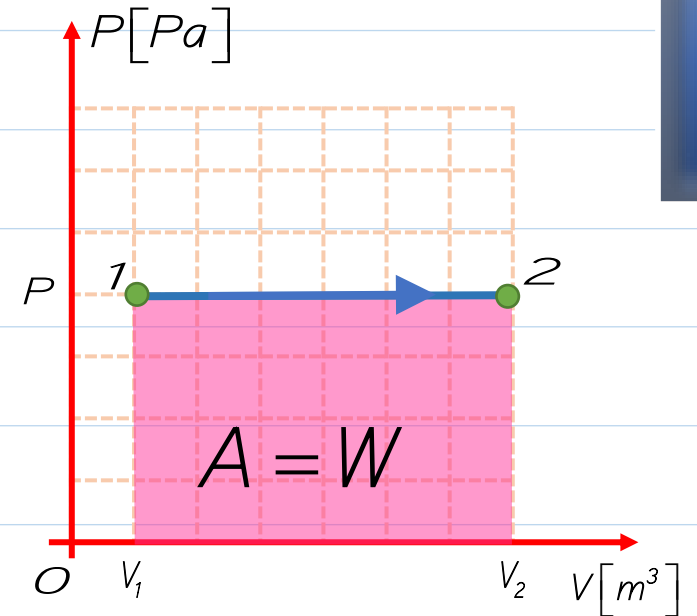
$$A = W = \int P dV > 0$$



El Sistema sufre Compresión

$P \rightarrow$ Variable

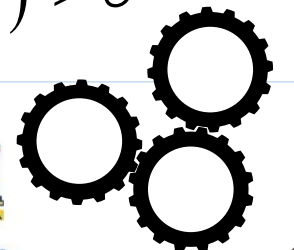
$$W = \int P dV < 0$$



El Sistema sufre Expansión

$P \rightarrow$ Ctte

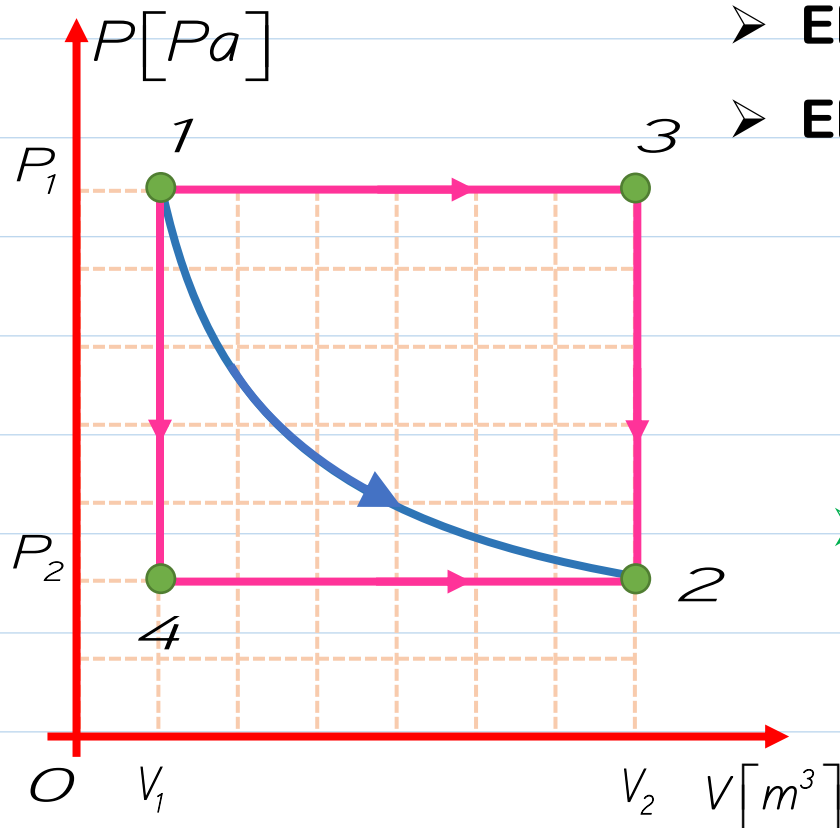
$$W = P(V_2 - V_1) > 0$$



Trayectoria entre Estados Termodinámicos:

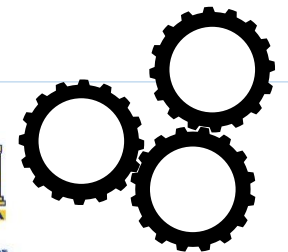
Trabajo efectuado en un proceso termodinámico

Cuando un sistema termodinámico cambia de un estado inicial a un estado final pasa por una serie de Estados Intermedios



- El punto 1 Representa el estado inicial con P_1 y V_1
- El punto 2 Representa el estado final con P_2 y V_2

- Para pasar del estado 1 al 2, se debe mantener la $P_1 = \text{ctte}$ entre los estados 1 y 3, y el $V_2 = \text{ctte}$ entre los estados 3 y 2.
- Para pasar del estado 1 al 2, se debe mantener la $V_1 = \text{ctte}$ entre los estados 1 y 4, y la $P_2 = \text{ctte}$ entre los estados 4 y 2.



Energía Interna y la Primera Ley de la Termodinámica:

Definimos la energía interna de un sistema como la suma de todas las energías cinéticas de todas las partículas

$$\Delta U = Q - W$$

$U \rightarrow$ Energía Interna

Proceso cíclico y sistemas aislados:

En un proceso cíclico el estado final es igual al estado inicial

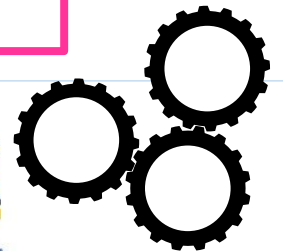
$$U_2 = U_1 \quad \Rightarrow \quad \Delta U = 0$$

$$\Delta U = Q - W$$

$$0 = Q - W$$

$$Q = W$$

Si se realiza una cantidad de trabajo W durante un proceso, deberá entrar al sistema una cantidad de energía de calor Q



Tipos de procesos Termodinámicos:

Proceso Adiabático

En un proceso adiabático no entra ni sale calor

$$Q = 0$$

$$\Delta U = \cancel{Q} - W$$

$$\Delta U = -W$$

Proceso Isocórico

En un proceso Isocórico se mantiene el $V = \text{cte}$

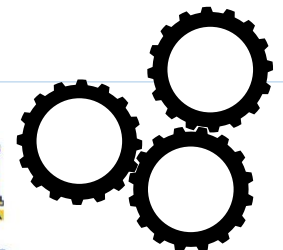
$$V = \text{cte}$$

$$W = \int_{V_1}^{V_2} P dV$$

$$W = 0$$

$$\Delta U = Q - \cancel{W}$$

$$\Delta U = Q$$



Proceso Isobárico

En un proceso Isobárico la presión se mantiene constante

$$P = \text{ctte} \quad W = \int_{V_1}^{V_2} P dV$$

$$W = P \int_{V_1}^{V_2} dV = PV \Big|_{V_1}^{V_2}$$

$$W = P(V_2 - V_1)$$

$$W = P\Delta V$$

En este caso no son ceros

$$\Delta U; Q; W$$

Proceso Isotérmico

En un proceso Isotérmico la temperatura se mantiene constante

$$T = \text{ctte}$$

$\Delta U; Q; W$ En este caso no son ceros

Caso gas ideal

$$\Delta U = 0$$

$$\cancel{\Delta U}^0 = Q - W$$

$$Q = W$$

$$W = \int_{V_1}^{V_2} P dV$$

